La Luz del Porvenir



D. JOSÉ COMAS SOLÁ
Director del Observatorio Fabra
Presidente de la Sociedad Astronómica de España y América

Precio: 30 cts. Agosto de 1927

Revista de la Sociedad Astrónomica de España y América

PUBLICACION PERIODICA

Declarada de utilidad pública, por Real orden del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, el 6 de marzo de 1925

Todas las comunicaciones científicas referentes a la S. A. de E. y A. o a la REVISTA de la misma deben dirigirse al señor Presidente, Zaragoza, 29, Villa Urania, Barcelona - Toda la correspondencia referente a la S A. de E y A , así como las solicitudes de miembro de la misma, deben dirigirse al señor Secretario, plaza de Medinaceli, 6 pral., Barcelona; y todos los giros, al señor Tesorero, mismo domicilio

El precio de subscripción a la REVISTA es de Ptas. 20 anuales, en los paises de la Unión Postal› pagaderas por años enteros

La cuota de socio de la S. A. de E. y A. es de Ptas 20 anuales - Los señores socios recibirán la REVISTA gratis

Extracto de los Estatutos de la Sociedad Astronómica de España y América

Artículo 1.° La Sociedad tiene por objeto reunir a las personas que se ocupan práctica o teóricamente en Astronomía, Geofísica y Meteorología, o que se interesan por el desarrollo de estas Ciencias.

Sus esfuerzos se encaminan al progreso y a la divulgación de las mismas, a dar facilidad para su estudio y el de las demás ciencias afines.

Para su composición y desarrollo se convoca a todos los amigos de la Ciencia y el progreso.

Art. 2.° Lleva por título: SOCIEDAD ASTRONOMICA DE ESPAÑA Y AMERICA.

Su residencia social está en Barcelona; pero puede, además, establecer Delegaciones en otras ciudades españolas o americanas.

Art. 3.° Los medios de que se vale la Sociedad para realizar su objetivo son: Celebración de conferencias y reuniones; visitas a observatorios nacionales y extranjeros y creación de observatorios para uso de los socios; excursiones para la observación de eclipses; experiencias científicas, etcétera; compilación de comunicaciones, memorias, publicaciones y obras de todos los países referentes a la Astronomía, en una Biblioteca para uso de los asociados; celebración de Concursos; publicación de una Revista, órgano de la Sociedad, con las observaciones y trabajos de los socios, documentos relativos a los fenómenos notables, etcétera; creación de comisiones técnicas especiales; y todos los demás medios que en lo sucesivo se acordaren.

Art. 4.° La Sociedad se compondrá de:

Socios honorarios;
Socios fundadores;
Socios protectores;
Socios titulares, y
Socios perpetuos.

Art. 5.° Toda persona que desee formar parte de la Sociedad, dirigirá la solicitud al Presidente o al Se retario general de la misma.

Este la transmitirá a la Junta Directiva en la próx ma reunión, la cual se discutirá y votará, dándose cuenta de la admisión del nuevo socio en la reunión general mensual inmediata, en la que se ratificará su nombramiento.

Art. 11 Serán socios protectores los que abonen una cuota anual de cuarenta pesetas, bien de una sola vez, bien por trimestres adelantados.

Art. 12 Serán socios titulares los que abonen una cuota de veinte pesetas anuales.

Art. 13 Todos los socios gozarán de iguales derechos y recibirán gratuitamente el Boletín o Revista que publique la Sociedad.

Art. 16 La Sociedad estará dirigida y administrada por una *Junta Directiva* compuesta de un Presidente, dos Vicepresidentes, un Secretario general, dos Vicesecretarios, un Tesorero, un Bibliotecario, doce Vocales y los ex presidentes; debiendo residir en la localidad del Centro social cuatro Vocales, otros cuatro en América y los otros cuatro en el resto de la Península.

La Junta Directiva dirigirá todos los asuntos y someterá a la aprobación de la Asamblea General anual todos aquellos que sean de carácter orgánico o administrativo.

Año XV (3.ª época) Agosto de 1927 Número 176

LA LUZ DEL PORVENIR

REVISTA POPULAR DE ESTUDIOS PSICOLOGICOS Y CIENCIAS AFINES

Organo del Centro LA BUENA NUEVA, domiciliado en la calle San Luis, 28, 2.º (Barcelona)

Fundadora: AMALIA DOMINGO SOLER :-: Director: SALVADOR VENDRELL XUCLÁ

SUMARIO:

A nuestros lectores

Dedicamos este número extraordinario a la Astronomía, y, particularizando en ella, a la Sociedad Astronómica de España y América, regida por un puñado de hombres de buena voluntad que en silencio y con empeño nobilísimo estan aplicando sus mejores días a la divulgación de las ciencias astronómicas, bajo la dirección de nuestro dilecto amigo don José Comas y Solá, astrónomo de fama mundial, Director del Observatorio Fabra y miembro de honor de numerosas entidades científicas.

LA LUZ DEL PORVENIR que a su vez representa a otro grupo de hombres que buscan la Verdad por todos los caminos, «orando en los altares benditos de la Ciencia», rinde hoy un homenaje a la Astronomia y a la obra divulgadora del digno presidente de la S. A. de E. y A., Sr. Comas y Solá, cuya fotografía honra nuestra portada.

ASTRONOMIA

El estudio de la Astronomía empezó hace diez mil años, cuando los hombres empezaron a pensar y preguntarse por qué el Sol, la Luna y las estrellas se movían allá arriba, en el Cielo: para ellos, la Tierra era una planicie fija y sólida; el Cielo, una inmensa bóveda o concha tachonada de estrellas, las cuales se movían alrededor o a través de la Tierra, por encima de la misma.

Más tarde, después de algunos miles de años, los sacerdotes de Babilonia estudiaron los movimientos de los cuerpos celestes desde las gigantescas moles de sus templos, los diferentes pisos de los cuales fueran bautizados con nombres de los planetas, cuya naturaleza consideraron entonces diferente de la del grupo de otras estrellas que mantenían sus posiciones relativas. Por esto fueron designados con la palabra griega "planeta", que significa "errante", imaginándose que los demás cuerpos permanecían fijados a una gran cúpula sólida, dotada de movimiento giratorio, debido a lo cual, las distancias intermedias no variaban. Suponíase que esta cúpula descansaba sobre una cordillera que circundaba la Tierra, y sólo hasta hace unos trescientos años no empezó a estudiarse en su forma moderna, cuya evolución se operó al dar al traste Galileo con la idea del jardincillo iluminado de los tiempos primitivos. Sólo unos pocos pensadores, más adelantados que el resto, apoyaron entonces esta teoría moderna.

Todo el mundo sabe actualmente que la Tierra no es ninguna plataforma estacionaria, sino un gran globo que gira sobre su eje a razón de 1.665 km. por hora en el ecuador. El Sol, monarca de nuestro sistema planetario, es más de un millón de veces mayor que el globo terráqueo y decenas de miles de veces más pesado que todos los demás planetas juntos.

Abandonemos por un momento nuestro sistema y dediquemos nuestra atención a los demás soles y astros conocidos. Entre dos y tres miles de millones fluctúa el número de los descubiertos hasta la fecha.

A simple vista, podemos solamente distinguir unos seis mil soles de los más cercanos o brillantes, y con la ayuda de un pequeño telescopio, percibimos unos cien mil.

La Vía Láctea, aquella ancha franja de tenue luz que en las noches despejadas vemos extenderse a través del Cielo, no es sino el conjunto de miriadas de estrellas, de rutilantes soles. Es imposible contar exactamente las estrellas; pero las fotografías tomadas hasta la fecha, han permitido emitir estimaciones en números redondos acerca del número de dichos cuerpos celestes.

Pero preguntará un pensador: ¿Cuál es el principio o el fin del Universo? Es esta una pregunta que la Ciencia deja incontestada; se ignoran dichos principio y fin, tanto en lo que respecta a tiempo de duración como en lo que atañe a espacio. Los telescopios más potentes revelan una disminución en el número de estrellas en las más remotas distancias que pueden alcanzar, lo que en opinión de algunos señala la proximidad del límite del Universo, mientras que otros opinan que, aun reconociendo la posibilidad de que nuestro archipiélago de estrellas sea limitado, las nebulosas espirales que examinamos con el telescopio representan otros grupos de estrellas, situados a distancias inmaginables. Que sepamos, se conocen aproximadamente un millón de estas nebulosas espirales, llamadas por algunos "Universos Islas".

Hay solamente unas treinta estrellas fijas dentro de un radio de cien billones de kilómetros a partir de nuestro Sol, y entre las dos estrellas más próximas entre sí media una distancia de veinticinco billones de kilómetros. El Dr. Shapley calcula la dimensión aproximada de nuestro Universo galáctico en unos tres trillones de kilómetros en diámetro máximo y para cuyo cálculo se siguieron cinco procedimientos

distintos e independientes, obteniéndose el mismo resultado. Estos números son muy discutidos; pero en lo que respecta a los cuerpos celestes de nuestro sistema, las dimensiones, distancias y velocidades son calculadas con toda exactitud por procedimientos matemáticos (cuyo detalle omito por su excesiva extensión), pero cuya solución es mucho más expedita que la de algunos problemas de la vida corriente.

Según los cálculos más recientes, el Sol dista de la Tierra unos 149.500.000 km., y a su vez se mueve a razón de 19 km. por segundo, junto con los planetas.

Con la ayuda de los modernos telescopios, del espectroscopio y de los cálculos de los físicos modernos, se ha descorrido el velo que ocultaba estos secretos del Universo. El telescopio Hooker dispone de un espejo para tomar fotografías cuya capacidad para recoger luz es ciento sesenta mil veces superior a la del ojo humano. Es un bloque de cristal azogado que pesa cuatro toneladas y tiene cien pulgadas de diámetro.

Claro está que cuando traspasamos los límites de nuestro sistema la distancia es tan enorme que hasta las estrellas de mayor dimensión (algunas de las cuales son millones de veces más voluminosas que el Sol) sólo parecen puntos luminosos, y hasta hace poco sus diámetros no han podido ser averiguados en forma directa. Tenemos por ejemplo, Betelgeuse, con un diámetro no inferior a 160.000.000 de km.; la estrella roja Antares, la longitud de cuyo diámetro es de unos 600.000.000 de km. Con el espectroscopio podemos averiguar de que están compuestas, así como determinar sus temperaturas, que en superficie alcanza 30 mil grados y aún más. Asimismo podemos calcular la velocidad con que viajan. Hay una estrella que corre, o mejor dicho, vuela, a razón de 459 km. por segundo, y muchas de ellas, a 300 km. o más por segundo. Las hay dobles, esto es, compuestas de dos estrellas que giran alrededor de su centro de gravedad común y que con el más potente telescopio se nos aparecen como un solo punto en el Cielo.

De vez en cuando, al proceder el astrónomo al examen del espectro de una estrella, descubre en él dos movimientos radiales, como si se tratara de dos estrellas. Continúa fotografiándola repetidamente. A medida que los días y semanas transcurren, las dos líneas van distanciándose más y más; luego van acercándose hasta cruzarse y más tarde cambian gradualmente sus posiciones. La interpretación de este fenómeno es hoy fácil. Hay dos estrellas reunidas en el punto luminoso, a pesar de que el gran telescopio de Yerkes nos las presente como a tal. Media entre ellas una distancia de miles de millones de kilómetros y giran alrededor de un centro común, como en uno de esos juguetes compuestos de dos trenes que corren en una misma vía circular. Se nos acercan o alejan según el curso que siguen, y a pesar de estar situadas a miles de billones de kilómetros lejos de nosotros, el espectroscopio, este maravilloso instrumento, nos revela las características de sus movimientos. El astrónomo puede en muchos casos completar las investigaciones calculando matemáticamente la masa de las dos estrellas y la distancia que las separa.

Todo se mueve a velocidades inconcebibles; nuestra Tierra gira sobre su eje a razón de 1.665 km. por hora en el ecuador, al propio tiempo que en su movimiento de traslación, o sea al describir su órbita en torno del Sol, viaja a 106.200 km. por hora. Ahora bien; estos movimientos son de relativa lentitud comparados con los de la mayor parte de las estrellas. Y aún, la mayor parte de nuestros astrónomos creen que nuestro Universo, a su vez, está dotado de un movimiento de conjunto en el espacio.

El Sol es una estrella y las estrellas son otros tantos soles; así es que estudiando el Sol estudiamos la naturaleza de aquéllas. La temperatura en la superficie solar es de siete mil grados del termómetro centígrado y dicha superficie despide tantas calorías como las que produciría la combustión de once billones de toneladas de carbón. La parte más obscura de la superficie solar o sea el núcleo de sus manchas, es más brillante que una luz de arco voltaico. El peso del Sol es trescientas treinta mil veces mayor que el de la Tierra y proyecta llamas de gases incandescentes a alturas

de varios centenares de miles de km. Y hay aún estrellas de brillo superior en intensidad al del Sol, mientras que existen otras en estado más avanzado de decadencia, mostrándosenos todas ellas, en su extrema evolución, con los colores blanco a amarillo, amarillo a rojo, etc. Nuestro Sol, actualmente amarillento, irá enfriándose hasta que la vida se haga imposible en cualquiera de sus múltiples aspectos, en los planetas de nuestro sistema. Dicho sea para tranquilidad de todos, que deberán transcurrir muchos millones de años antes de que esto llegue a suceder.

Los miles de millones de globos incandescentes que aparecen en nuestros clisés fotográficos representan otros tantos soles, siendo el nuestro de tamaño mediano; dos mil millones de soles separados entre sí por billones de kilómetros, moviéndose a velocidades fantásticas a través del espacio, esparciendo calor y luz a raudales y en todas direcciones. Esto es, en síntesis, el Universo, o mejor dicho, una parte de un Universo mucho más vasto, si no limitado.

Volviendo a nuestro sistema solar, encontramos como cuerpo central al Sol, con sus planetas Saturno, Júpiter, Marte, Venus y Mercurio visibles a simple vista, y dos más, Neptuno y Urano, que junto con nuestra Tierra forman un total de ocho grandes globos con movimiento de traslación alrededor del Sol.

Mercurio es el que está más próximo al astro central.

Viene luego Venus, cuyo tamaño es aproximadamente igual al de la Tierra, y posee una atmósfera muy densa. Está situado a 40.000.000 de km. más cerca del Sol que nosotros y no estamos seguros en lo que respecta a su movimiento de rotación.

Sigue en tercer lugar la Tierra, y luego Marte. Marte tiene dos lunas. Es mucho más pequeño que la Tierra, por lo que es posible que hubiese vida en él mucho antes de que nuestro globo se hubiese enfriado suficientemente para estar en condiciones de desarrollar vida; y, por consiguiente, de haberla en Marte, se hallaría probablemente en estado más adelantado que en nuestro planeta. Sea como fuere, la cuestión de si hay o no vida en Marte entraña una incógnita que está todavía por despejar.

Siguen luego los planetoides en número de mil aproximadamente. Según los descubrimientos hechos hasta la fecha, sus diámetros oscilan entre pocos kilómetros y setecientos.

Después sigue Júpiter, el gigante del sistema planetario; es mil trescientas veces mayor que la Tierra y tiene nueve lunas, cuatro de las cuales pueden ser distinguidas sin más ayuda que la de unos buenos prismáticos. A pesar de la enorme distancia que lo separa del Sol, o sea 777.000.000 de km., brilla en el cielo como una estrella de primera magnitud, y con más brillo todavía cuando, en su órbita, está más próximo a la Tierra. Júpiter tarda once años y trescientos catorce días en dar una vuelta completa alrededor del Sol.

El planeta que sigue es Saturno, de 120.000 km. de diámetro. Cuenta con diez lunas, y sus maravillosos anillos hacen de él el más interesante y pintoresco de todos los planetas, a través de un potente telescopio. Se supone que estos anillos son enjambres de corpúsculos o bloques de piedra que circundan el cuerpo principal. Son tres anillos o más y concéntricos, de un grueso de unos 400 km., con anchuras de unos 14.250, 27.000 y 15.000 km. respectivamente, y el más cercano de ellos está separado de Saturno por una distancia de uno 150.000 km. Saturno emplea veintinueve años para describir su órbita alrededor del Sol y da una vuelta alrededor de su eje en diez horas y veintinueve minutos por revolución.

Corresponde el turno a Urano, planeta que fué descubierto en el año 1781 por Herschel; dista del Sol 2.867.000.000 de kilómetros y gira alrededor de éste en ochenta y cuatro años y veintisiete días a una velocidad de siete kilómetros y medio por segundo; su diámetro mide 50.000 kilómetros, siendo aproximadamente cuatro veces mayor que el de la Tierra. La luz solar, que sólo tarda un poco más de ocho minutos para llegar a la Tierra, emplea dos horas y media para llegar a Urano, y es trescientas sesenta y ocho veces más débil

que en nuestro planeta. El plano ecuatorial de Urano tiene una inclinación de 98° con relación a la eclíptica, debido a lo cual, la duración de los días y noches en sus polos es de cuarenta y dos años.

Y llega finalmente Neptuno, el último planeta de nuestro sistema, descubierto por Leverrier por medio del cálculo. Es absolutamente invisible a simple vista. Tiene una luna. Gira alrededor del Sol a una distancia de 4.492.000.000 de km., y a una velocidad de cinco kilómetros y medio por segundo, emplenado ciento sesenta y cuatro años en dar una vuelta completa; tarda cuatro horas y nueve minutos en recibir la luz solar, que es novecientas veces más débil que en la Tierra, o sea de intensidad aproximadamente igual a la que recibimos en las noches de plenilunio. Su diámetro mide 55.000 km. Neptuno pesa y mide lo que veintidós y ochenta y cuatro tierras, respectivamente. Se supone que tiene movimiento de rotación, la velocidad del cual se desconoce.

WM. GUELKE

De la Sociedad Astronómica de España y América.

EL SOL ESTACIÓN EMISORA

Bien podemos aplicarle al Sol este título, a pesar de su genealogía terrestre. Y aún podríamos calificar al propio astro de estación emisora universal, atendiendo a la gama infinita de emisiones de todo orden que proyecta en el espacio. Sus emisiones no son articuladas, ni consisten en señales convenidas; pero están henchidas de elocuencia, y es deber de la ciencia humana intentar descifrarlas e interpretarlas.

Luz blanca llamamos a la luz del Sol, y para muchos la luz blanca y el calor que recibimos del astro central son sus solas manifestaciones. ¡Cuánto han variado los conceptos desde que Newton descompuso por primera vez la luz solar a través del prisma! Aquella luz blanca apenas si conserva en realidad su unidad de estructura en cuanto surge de la fotosfera solar y atraviesa el más débil medio refringente o se refleja en cualquier superficie. Sus radiaciones elementales se separan con la mayor facilidad, dando así lugar a esos infinitos matices y tonalidades que constituyen el encanto de la visión.

Ya se sabía a mediados del siglo pasado que la luz solar consistía en un espectro o un compuesto de radiaciones simples, de las cuales una pequeña parte corresponde a las radiaciones que impresionan nuestra retina. La zona visible del espectro solar alcanza sólo una octava de vibraciones, continuándose más allá del rojo por un espectro térmico; y más allá del violeta, por un espectro actínico.

Investigaciones posteriores han puesto de manifiesto que el espectro se prolonga considerablemente por la parte de las pequeñas longitudes de onda, en donde aparecen las radiaciones X; lo propio que por las grandes longitudes integradas por emisiones vibratorias de carácter esencialmente electromagnético. Puede decirse, cuando menos en forma provisional, que el Sol emite radiaciones desde longitudes de onda indefinidamente largas hasta aquellas cuya reducida longitud o extremada frecuencia es compatible con el valor asignado al cuanto de acción de Planck.

Es evidente, pues, que del Sol surgen también radiaciones hertzianas, que influirían muy sensiblemente en las comunicaciones inalámbricas terrestres, si no fuera por la impermeabilidad de las capas altas de nuestra atmósfera a tales radiaciones.

No obstante, la influencia indirecta de las radiaciones solares sobre las emisiones inalámbricas es una realidad, y una realidad de la mayor importancia. Todos los llamados parásitos atmosféricos reconocen como primer origen la radiación solar: las descargas eléctricas productoras del rayo es

bien sabido que se manifiestan en radiotelefonía por ruidos característicos que ya de tiempo habían sido objeto de estudio en la ceraunografía; y muchas veces el "fading" de las comunicaciones inalámbricas no reconoce otra causa que influencias bien poco conocidas aún de la radiación solar. En fin, los grandes paroxismos de la actividad del astro central se traducen en la Tierra por muy sensibles perturbaciones.

Pero aparte de estas emisiones, todas ellas de naturaleza ondulatoria, el Sol emite otros elementos que podríamos llamar discretos, no constituyendo una entidad de gránulos agrupados por fuerzas elásticas de ligazón, como en el caso de las emisiones electromagnéticas, sino formando proyecciones de corpúsculos independientes entre sí, a manera de polvillo electrizado, que no cabe suponer integrado tampoco por iones o electrones, por cuanto su velocidad de traslación es relativamente pequeña, mientras que los rayos canales y rayos catódicos están dotados, como es sabido, de velocidades prodigiosas.

La cierto es que este chorro de corpúsculos parece llegar a la Tierra unas cuerenta y ocho horas después de haber pasado por el meridiano central del Sol el foco de actividad eruptiva, lo que representa una velocidad del orden de mil kilómetros por segundo.

Bien puede decirse, pues, que el Sol es una gigantesca estación emisora de toda clase de radiaciones y aun de partículas de naturaleza desconocida, pero de rápida y eficaz influencia electromagnética sobre la Tierra. No se limita el Sol a nutrirnos con su energía inagotable, sino que también nos envía mensajes en un complicado alfabeto que, por desgracia, apenas podemos deletrear.

JOSE COMAS SOLA

CELESTE

La humanidad se compone de una masa de seres pensantes que piensan muy poco y de reducidas agrupaciones integradas por hombras cuya tarea favorita es hacer trabajar la mente, con el noble empeño de ir resolviendo los numerosos problemas que nos presenta la vida.

Entre estos hombres, ocupan un lugar distinguido los astrónomos, por cuanto a ellos debemos que nuestra percepción se haya dilatado en forma tal, que del Universo de los antiguos no nos queda más que un recuerdo respetable para los que forjaron los primeros eslabones de la cadena de la ciencia y hayamos adquirido la certeza de que nuestra existencia se desliza en el espacio infinito. Esta palabra, si bien es para nosotros de muy difícil comprensión, nos ha llevado, con la ayuda de los que han consagrado sus esfuerzos al estudio del cielo, a conocer tantas maravillas, que ellas por sí solas bastan para permitirnos sentir la felicidad de poder admirar y comprender algo de los sublimes espectáculos que encierra la astronomía.

Cuando en noche clara de verano, vemos en la bóveda celeste aquella franja luminosa que conocemos con el nombre de la Vía Láctea, únicamente distinguimos de ella como una pálida fosforescencia; si la contemplamos con unos sencillos prismáticos, empezamos a vislumbras vastos campos de estrellas pequeñísimas; i tenemos ocasión de escudriñar aquellas regiones del cielo con un aparato medianamente potente, la admiración se apoderará de nuestro espíritu y si finalmente puede cabernos la dicha de explorar el mismo punto con un telescopio de la categoría del que funciona por ejemplo en el Observatorio Fabra de nuestra ciudad, quedaremos anonadados ante la visión sin igual que tendremos delante. Un número incalculable de estrellas de luz vivísima nos enviarán sus destellos diamantinos, poniéndonos de manifiesto uno de los aspectos más grandiosos y atrayentes de la creación.

Millones de puntitos brillantes, cada puntito un Sol con su cortejo de mundos y cada uno de éstos, la morada habitada ya o

en vísperas de serlo por humanidades como la nuestra.

Dejando aparte lo muchísimo que nos ha enseñado la astronomía, creo basta con esta sencilla muestra para bendecirla, rindiendo al propio tiempo un sincero tributo de admiración y de respeto a los que han dedicado su vida al conocimiento y divulgación de tan excelsa ciencia.

MARIANO ANGLADA

De la Sociedad Astronómica de España y América.

DE LO INFINITAMENTE GRANDE

A medida que la inteligencia humana ha ido evolucionando, gracias al esfuerzo de los seres excepcionales que desde las épocas más remotas han cuidado de ir levantando el velo de misterio que cubre las leyes de la Naturaleza, se ha puesto de manifiesto lo erróneo de muchos principios tenidos antes por verdades indiscutibles, pudiendo citarse entre ellos, el sustentado por los antiguos de que nuestro humilde planeta era el centro del Universo. ¿Cómo aspirar a la condición de punto central, cuando el telescopio ha ensanchado tanto el campo de nuestra visión que casi puede asegurarse que el espacio en el cual gravita es infinito? Una vez llevado a cabo descubrimiento de tanta trascendencia, nació entre los astrónomos el natural deseo de conocer las distancias que nos separan de los astros que se hallan al alcance de nuestras miradas; pero al intentarlo se vió que las medidas corrientes aquí, en traspasando los límites de nuestro sistema planetario resultaban inútiles, pues ni millones ni billones de kilómetros eran suficientes para expresar con relativa facilidad el espacio que media entre nosotros y la estrella más próxima. Esta dificultad fué resuelta en la forma siguiente: sabiendo que la luz se traslada con una velocidada de 300.000 kilómetros por segundo, no hubo más que calcular los que recorre durante el tiempo que tarda la Tierra en efectuar su movimiento de traslación alrededor del Sol y esta cifra fabulosa de

8.380.800.000.000 klómetros

se le dió el nombre de año de luz.

Véase ahora lo que distan de nuestro mundo algunas de las estrellas más próximas:

Sirio	8.8	años de luz
61 del Cisne	11.3	" " "
Vega	25.1	" " "
Polar	46.6	" " "

y así sucesivamente iríamos aumentando, hasta llegar a los cien, mil, diez mil, etc., a medida que quisiésemos conocer el lugar donde con relación a nosotros se encuentran las miriadas de soles vecinos del nuestro, muchos de los cuales, debido a lo extraordinario de su volumen, se divisan desde nuestros Observatorios a pesar de las incomprensibles distancias que de ellos nos hallamos.

Después de los ligeros datos expuestos, ¿qué diámetro hemos de asignar a nuestra nebulosa, teniendo en cuenta que dentro de ella evolucionan soles que distan entre sí millares de años de luz?

Detengámonos antes de que el vértigo nos invada, y añadamos sólo unas pocas palabras más, para terminar.

Cuando fija la mirada en el cielo, la concentramos en el pálido brillo de una estrella cualquiera, pongamos por breves momentos nuestra inteligencia en acción y supongamos que nos separan de ella cien años de luz. La chispa que vemos, fué proyectada por aquel sol hace un siglo y durante todo este tiempo ha estado viajando a la citada velocidad de 300.000 kilómetros por segundo. Meditemos un poco sobre lo que esto representa... y no habrá de extrañarnos que al pensar de nuevo en la vida cotidiana, nos haga el efecto que todo ha empequeñecido extraordinariamente a nuestro alrededor.

UN SOCIO DE LA ASTRONOMICA

NOTICIAS

La "Juventud Cultural" de nuestro Centro se llamará en lo sucesivo "Juventud Véritas". Acaba de distribuir un fascículo, exponiendo sus orientaciones que son en rigor las siguientes: Filosofía y Ciencia, cultura sólida a todo trance, optimismo para divulgar y entusiasmo para aprender.

El 31 del pasado mes de julio tuvo lu-

⁂

gar la Asamblea extraordinaria convocada para proveer las cargos de Presidente de nuestro Centro y Director de LA LUZ DEL PORVENIR, vacantes por dimisión de neustro querido amigo don Salvador Vendrell, que durante tantos años ha dedicado su esfuerzo perseverante y entusiasta a mantener los prestigios del Centro "La Buena Nueva" y darle a nuestra querida Revista los progresos que ha alcanzado.

La Asamblea acordó unánimamente que quede por proveer el cargo de Presidente hasta la Asamblea ordinaria que tendrá lugar en el próximo mes de enero, dejando confiada, mientras tanto, la dirección del Centro a su actual Vice-Presidente, querido hermano Ollé.

Por lo que concierne a la dirección de la Revista, visto el espíritu que dominó en la Asamblea, ha accedido el señor Vendrell a continuar en su puesto hasta la Asamblea ordinaria de enero, decisión que fué recibida por los asistentes con general satisfacción y aplauso.

⁂

Ha sido fijada para el da 25 de septiembre próximo, a las cuatro y media de la tarde, la celebración de la Asamblea anual reglamentaria de la Federación Espirita Española.

El acto tendrá lugar en la sala-teatro del "Centro Obrero Aragonés", Mercaders, 27 (junto a la Reforma), cuya entidad ha cedido galantemente su local para estos fines. Todos los Centros y socios federados recibirán en estos días la correspondiente circular con el orden del día de la Asamblea y la candidatura para los nuevos cargos que han de proveerse.

Se suplica encarecidamente la asistencia al acto a todos los federados, miembros de Centros inscritos y ,en general, a todos los espiritistas que de buena fe quieran laborar por los progresos de nuestro ideario en España, recordando a todos que en estas asambleas es donde mejor puede rendirse esfuerzo positivo a favor de la causa, exponiendo iniciativas, pidiendo explicaciones y haciendo, en fin, obra crítica o constructiva, y buscando, en suma, por vía de solidaridad la conquista de todo aquello que se estime necesario.

La Asamblea tendrá por remate una conferencia de divulgación a cargo del Presidente de la F. E. E.

⁂

El periódico "El Sol", de Madrid, está publicando las Memorias de Natacha Rambova, esposa de Rodolfo Valentino, el artista cinematográfico que tanta fama llegó a alcanzar. Ya nos hemos referido antes a estas Memorias, porque en ellas se habla de fenómenos psíquicos y de comunicaciones obtenidas por la señora Rambova.

⁂

La Revista "Ibérica" correspondiente al mes de julio último, publica un artículo contra el Metapsiquismo y contra William Crookes. Como sea que merecen mención especial muchos de los errores que dicho artículo contiene, nos proponemos replicar al mismo en el número próximo para que la Verdad, nuestra señora, quede siempre en su lugar.

⁂

Durante el curso del mes actual ha tenido lugar en Holanda un importante Congreso de la Orden de la Estrella de Oriente, presidido por Krisnamurti.

En la tercera decena de septiembre tenlugar en París un Congreso de Metapsiquismo que promete revestir importancia excepcional. Lo ha organizado el Instituto Internacional.

Por último, también durante septiembre se celebrará en París reunión del Comité General de la F. E. I.

FEDERACIÓN ESPIRITA ESPAÑOLA

DIPUTACIÓN, 95, PRAL.

BARCELONA

Agrupación de centros, entidades y personas para el estudio, divulgación y defensa del Espiritismo.

La Federación cuenta con una Comisión de Estudios para informe y comprobación de hechos, para dar consejo o ayuda, o plan de estudios a los profanos que lo necesiten, resolver consultas sobre fenomenología, etc. etc.

La Comisión de propaganda tiene a disposición de federados y simpatizantes, hojas de divulgación y material adecuado para la misma.

Para detalles, estudios, demandas de ingreso, etc., puede acudirse al Secretario general AVENIDA 11 DE NOVIEMBRE, 81, SABADELL, o pedirle direcciones para entenderse directamente con vocales o delegados de la Federación, establecidos en diversas localidades.

ARTÍCULO 13 DEL CÓDIGO DE LA F. E. E.

Artículo 13.—Para discernir, propagar y defender a la doctrina, la Federación Espirita Española se ajustará a la siguiente disciplina:

a) Proclamar el libre examen en toda su amplitud, entendiendo que las cosas que no fueren de razón para cada uno, tampoco pueden serlo de obligación ni de devoción;

b) No dogmatizar en nada; y aceptar toda verdad hecha evidente, venga de donde viniere, para evolucionar con ella;

c) Honrar el principio de que el Espiritismo no ha de llenar su misión cultivando censuras, ni críticas, ni violencias de palabra o de obra, sino sembrando soluciones racionales, afirmaciones o convencimientos, dentro de lo que se dipute mejor;

d) Respetar en absoluto las ideas de los demás, dejando a cada cual la responsabilidad de sus creencias; pero sin que esto impida ni excluya la comparación serena o el comentario desapasionado de cualesquiera principios, para refutarlos, poner enmienda a lo que se estime equivocado, o discernir sobre la posición que racionalmente deba adoptarse respecto de ellos.

e) Hacer honor en todos los casos a este lema: "Hacia lo Superior por el amor y por el estudio".

LA LUZ DEL PORVENIR

Redacción y
Administración
SAN LUIS, 28, 2.º
BARCELONA
(España)

Revista popular de Estudios Psicológicos y Ciencias afines

Organo del Centro
LA BUENA NUEVA

Fundada en 1878 por D.ª Amalia Domingo Soler

Director: SALVADOR VENDRELL XUCLÁ



Número 30 céntimos

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN ANUAL

PAGO ANTICIPADO

En nuestra Redacción. . .	3'00	ptas.
Barcelona (a domicilio). .	4'00	»
España y Portugal . . .	5'00	»
Demás países	6'00	»



No se devuelven los originales. - De los artículos publicados son responsables sus autores

Correspondencia y giros a nombre del Director: Salvador Vendrell Xuclá

... NIO LÓPEZ, IMPRESOR, OLMO, 8, B... LONA

LA LUZ DEL PORVENIR

POR VÍA FILOSÓFICA

Ninguna ciencia como la Astronomía para dar a nuestro espíritu la sensación de inmensidad, de infinitud y de eternidad, entrando en meditaciones filosóficas profundas.

Busque cada cual la acomodación mental necesaria, y adáptese como pueda a la visión panorámica de una ciencia que para poderse desenvolver en el campo que le es propio, el Universo, ha tenido que crear un "metro", el año de luz, que representa aproximadamente nueve millones de millones de kilómetros. En números redondos 9.500.000.000.000 de kilómetros). Consideremos luego que en ese escenario existen mundos y sistemas que están separados entre sí por decenas, centenas o millares de años de luz y nos encontraremos en seguida frente a lo que podría llamarse el vértigo de la inmensidad. Con razón se dice que son finitos nuestros sentidos, y, claro está, no podemos abarcar con ellos realidades que sean infinitas.

De manera que por esta pendiente hemos de pasar de la idea de inmensidad a la de infinitud, dando de lado, como un trasto inútil, a los sentidos que nos sirven para medir y para ver. Entraremos entonces en la inducción filosófica, empleando facultades superiores del espíritu, para establecer que ese Universo no puede ser concebido sino como un infinito. Porque, en cualquier otro caso, aquello que lo limite o confine tendrá que ser "algo" que a su vez tuviera límite o confín con otra cosa que en su turno confinara y tuviera otro límite, y así indefinidamente. Salvo que a ese "algo" que contenga o limite al Universo, lo consideremos en definitiva como cosa ilimitada o infinita; pero en tal caso, habríamos caído en un juego de palabras; en una separación de nombres entre la parte y el Todo, o en una diferencia de concepto sobre lo que nos prononemos designar como Universo.

En cuanto a la inmensidad en el tiempo y a la eternidad, la Astronomía y la Física sideral nos dicen que por la bóveda azul de ese cielo que no es cielo ni es azul flotan millones de mundos donde hay vida. Astros que nacen, astros que mueren o astros que viven en plena lozanía, pudiéndose contar los procesos de evolución, desde la nebulosa a la estrella caduca, por centenares de millones de siglos.

Existe en ese Universo algo como la luz, manifestación de la actividad o de la vida en esos astros. Esta luz recorre en un sólo minuto una distancia que no podría salvarla en veinte años un tren lanzado a la velocidad de 100 kilómetros por hora. Así y todo, algunos de los rayos que hieren hoy nuestra retina, al contemplar el cielo estrellado, han salido de su foco por los días de nuestra infancia o en la infancia de nuestros abuelos; la generalidad, sin embargo, han nacido a la vida en los días de nuestros bisabuelos, remontando el parentesco y corriendo

las comas sucesivamente hasta el hombre de las cavernas, con todos sus posibles ascendientes.

No sigamos el cálculo de edades, aunque en rigor podría seguirse indefinidamente, para no caer en otro vértigo: el del tiempo. Pero, en cambio, nos podremos detener en este otro orden de consideraciones:

¿Qué mensajes traen a la Tierra esos viajeros del infinito? El estudio de sus espectros permite decir que, como manifestaciones de vida y de actividad, reflejan la constitución química de las estrellas en que nacieron, la temperatura de esos astros, su edad cósmica, la velocidad con que se mueven... ¿Nada más? dirán aquellos de mis queridos lectores, que consideran la Vida en su acepción más amplia, cósmica, biológica y psicológicamente hablando.

Desde luego, no es científico hablar de otros mensajes. Y debemos tener extremado empeño en no confundir lo que es razonamiento científico verdadero, con lo que sólo puede admitirse como conjetura o como especulación filosófica; pero en lo que tienen de inseparable la Ciencia y la Filosofía, nos es permitido inferir que si se quiere dar un contenido satisfactorio a los conceptos de eternidad y de infinitud, es preciso aventurarse y buscarle a la Vida, en lo universal de estos panoramas, todos sus posibles encadenamientos y relaciones con el tiempo.

Esperemos que la Ciencia nos ayude a desentrañar esos mensajes. La Astronomía no nos habla solamente de leyes ciegas y de sabias disposiciones; también revela previsiones y organizaciones que son superiores, anteriores y posteriores al astro o al sistema cuya función regulan. Filosofando sobre estos resultados de la observación, podremos decir con Kant que "un Universo tan sabiamente ordenado, ha de tener necesariamente una causa y una finalidad".

Y meditando sobre estas causas primeras y su finalidad, seguramente que podremos darles satisfacción a esos amigos que piden algo más.

Pero hay que hacerlo dentro de un sistema filosófico bien fundado. Dando, desde luego, a la Ciencia la importancia que realmente tiene, para no hundirnos en el caos. Que no es lo mismo que filosofar, y conste que no digo con ello una perogrullada.

PROF. ASMARA.

INCÓGNITAS

Uno de los descubrimientos más interesantes de la Ciencia moderna, es el de la unidad material y dinámica del Universo. Hace ya tiempo que la Química había demostrado que todos los materiales que forman nuestro planeta están compuestos, a pesar de su inmensa variedad, de un reducido número de elementos o cuerpos simples. Los seres vivientes no escapan a esta ley; y en nuestra propia sangre y en nuestros tejidos existen los mismos elementos que forman el aire, el agua y las rocas que pisamos.

La Astronomía, por su parte, ha generalizado estos conceptos en proporcio-

nes inmensas, extendiéndolos hasta los astros más remotos. El análisis espectral nos ha revelado, en efecto, que las estrellas, las nebulosas, los cometas y las atmósferas planetarias contienen los mismos elementos que la Tierra. Así, cuerpos tan terrestres como el hidrógeno, el oxigeno, el hierro, el silicio, el magnesio, el aluminio, el sodio, el potasio, el calcio, etc., se encuentran en abundancia en los demás astros; y si algún nuevo elemento se revela en los apretados haces de rayas espectrales de algunos cuerpos celestes, es, en general, de escasa importancia y hay la posibilidad de poderse descubrir un día, en nuestro propio planeta. Esto ocurrió ya con el helio, que fué descubierto primeramente en el Sol, revelándose por una raya verde brillante en el espectro de la cromósfera. Más tarde se señaló su presencia en la Tierra, como resultado de la emanación de las substancias radioactivas. Por lo demás, cada día es menor el número de elementos terrestres que dejan de identificarse en el espectro solar.

Los uranolitos o piedras del cielo que se precipitan de vez en cuando sobre la superficie de nuestro planeta, y cuyo origen es a todas luces extraterrestre, contienen materiales que figuran todos en la composición de nuestro planeta. Sólo en las nebulosas se descubre la presencia de un gas de naturaleza desconocida, gas que bajo el prejuicio de que se trata de un cuerpo primitivo o de materia en estado naciente, ha recibido el nombre de arconio, o el más propio de nebulio. Pero, aparte de que nadie nos puede asegurar que no venga el día en que se encuentre el nebulio también en la Tierra, uno o varios casos de excepción no son suficientes para destruir el principio de la igualdad de constitución del Universo.

Estas ideas pueden hacerse extensivas al dinamismo. En efecto; la misma fuerza de gravitación que precipita un cuerpo sobre la superficie terrestre, es la que obliga a mantener la Luna en su trayectoria alrededor de nuestro globo y a éste en su trayectoria alrededor del Sol, lo propio que los demás planetas. Pero dicha fuerza atractiva no se limita a actuar en nuestro sistema planetario, sino que es la misma, exactamente, que gobierna el movimiento de los sistemas siderales, de las nebulosas y de la Vía Láctea entera. Y los mismos principios y teoremas mecánicos formulados por la razón humana para explicar la mecánica terrestre se manifiestan ostensibles en los más lejanos astros.

Pero hay más. Este centenar de cuerpos simples que parecen formar todo lo existente, son otros tantos términos de una serie periódica que parece arrancar de un solo elemento fundamental, algo así como si todos los cuerpos simples derivaran de uno solo, en cuyo caso tendríamos, a más de igualdad de constitución, "unidad" de constitución del Universo. Las investigaciones teóricas y experimentales tienden a confirmar estos puntos de vista, y aun a extremarlos, creando los modelos atómicos de Bohr, en los que la materia queda poco a poco reducida a sistemas ultramicroscópicos de gránulos de electricidad o de materia eléctrica; o mejor, de núcleos de energía potencial dotada de inercia; resultando, de este modo, que todo cuanto existe estaría constituído por electricidad, en sus dos elementos positivo y negativo. Llegamos así, a una

síntesis universal que parece decirnos que el Cosmos está formado por un elemento único. Esta sería, pues, la materia prima, y sus mínimas fracciones, proyectadas por la energía interatómica, darían origen a las radiaciones, en la hipótesis de la emisión, mucho más probable que la de la propagación por un supuesto éter.

Si todo esto fuese cierto, podríamos imaginar el espacio indefinido, en los albores del génesis, lleno de una materia sutil o protomateria constituída exclusivamente por electrones y protones; y podríamos considerar a esos innúmeros gránulos eléctricos como centros de muy variadas fuerzas coexistentes y sujetas a leyes distintas. Adoptando la Cosmogonía que mejor nos parezca; la de Kant, la de Laplace u otra cualquiera, porque hay muchas y ninguna satisfactoria, esa niebla eléctrica que llena el caos se transformaría, a través de los millones de siglos, en soles, mundos y humanidades.

Soy un devoto de la Ciencia, y la juzgo como la exposición más noble del entendimiento humano. Aprecio en todo su valor esos estudios que nos internan cada vez más en las intimidades de las fuerzas, pero siento verdadero pesar cuando veo que distinguidas personalidades en el campo de las Ciencias creen haber alcanzado los confines de la sabiduría suprema presentándonos a esos electrones elementales, cuya existencia puede ser, por lo demás, perfectamente real, como "substrato y única esencia de todo lo que existe". Y yo me pregunto cuál debe ser la complicación de esos llamados elementos eléctricos para que, abandonados a sí mismos, hayan sido capaces de producir cuanto vemos y lo mucho más inmenso todavía que no vemos.

Considerad, por ejemplo, una semilla vegetal y meditad sobre las pasmosas fuerzas latentes, de complicación inaudita, que contiene aquel pequeño cuerpo que, bajo el influjo de agentes exteriores, germinará y se transformará en un árbol frondoso o en un arbusto con hermosas y delicadas flores. Considerad otros casos mucho más complejos en el reino animal, y decidme si puede ser sencillo ese germen universal, ese gránulo de electricidad invocado por los físicos para explicar la formación del Universo, con sus soles, sus mundos y la historia entera de todas las humanidades. Si aquella semilla vegetal debe de contener energías latentes y fuerzas directrices de complejidad inconcebible, ¡cuál no será la del gránulo eléctrico, sedicente "alma mater" de la Naturaleza! Es muy posible que el Mundo material esté compuesto de materia eléctrica; pero no cabe duda de que también está compuesto de "algo más".

El doctorismo pretencioso que, bajo una espesa capa de fórmulas y desarrollos matemáticos pretende explicarnos el origen y el fin de las cosas, no pasa de ser una debilidad humana. El principal mérito de la verdadera Ciencia consiste precisamente en enseñarnos la inmensidad de lo desconocido.

JOSE COMAS SOLA.

GEOLOGIA

LOS TERREMOTOS

Los terremotos o temblores de tierra se han conocido siempre; pero, modernamente, con la división y subdivisión de la Ciencia, creando ramas para cada uno de los órdenes de hechos y de sus conocimientos consiguientes, nació la Geodinámica, es decir, el estudio de las fuerzas que obran sobre el planeta, y aun ésta se dividió en dos grandes ramas: en Geodinámica externa, o sea, de la superficie, y en Geodinámica interna, o subterránea.

A los movimientos de la dinámica interna se les ha llamado sismos, a los aparatos registradores de estos movimientos, sismógrafos, y a la ciencia especial que de ellos se ocupa, Sismología.

La base fundamental de la Sismología es, naturalmente, la Geología estudiada en toda su amplitud, ya que los movimientos propios del planeta Tierra son consecuencia de las condiciones de su vida, la cual empezó en una nebulosa, y pasando por todas las fases de astro luminoso y ardiente, y de planeta vivo después, en las que hoy se halla, ha de acabar perdiendo todas las energías de que fué dotado en su principio, convirtiéndose en una isla fría y sin pulso, es decir, muerta, y por tanto, en disposición de evolucionar hacia nuevas actividades, mediante transiciones que todavía están fuera de la especulación científica, si bien el hombre, con su fantasía, imagina y describe según los elementos de juicio con que pueda contar.

La Geología, pues, con el elemento sismológico experimental que constituyen los aparatos registradores de la actividad subterránea, llamados Sismógrafos, ha llegado a interesantes conclusiones respecto al asunto. Primeramente ha determinado las zonas sísmicas sobre la superficie terrestre, y solamente de la coincidencia de estas zonas con las formas geográficas ha podido deducir las diversas causas que producen los movimientos, y mediante esta clasificación ha estudiado más favorablemente sobre el asunto que nos ocupa.

El Ecuador, que es una linea de torsión del planeta; las largas costas rocosas, que son líneas de rotura de la corteza planetaria; los golfos marinos, que son sectores de grandes cráteres de hudimiento, y las cordilleras, que son grupos de arrugamientos de esta costra sólida, son hasta el presente los sitios preferidos por los fenómenos dinámicos profundos, a que nos referimos, para manifestarse.

Teniendo en cuenta la enorme cantidad de calor que nuestro planeta pierde continuamente, y por tanto, la contracción constante a que su masa ha de estar sometida, y en vista de la localización indicada de los movimientos sísmicos, échase de ver desde luego que se trata de "fenómenos de dislocación".

Otros dos elementos intervienen en la producción de las sacudidas subterráneas, que son, el calor interno sobre el cual reaccionan las aguas que por las

grietas y fallas penetran hasta los dominios de este calor, y las disgregaciones, disoluciones y arrastres de las aguas, produciendo cavidades y sus consiguientes derrumbamientos.

Son centros sísmicos los centros volcánicos y ex volcánicos; los cuales son en el primer caso llagas abiertas, válvulas por las que se vierte al exterior la vitalidad interna, y en el segundo, contusiones, cicatrices de antiguas morbosidades geológicas.

Todas estass causas, obrando separada o conjuntamente, dan al planeta Tierra un latir continuo, una vida incesante, igual que si se tratase de un ser animal cuyo corazón imprime la energía por todo el cuerpo, y su forma se altera y cambia con la edad.

La faz del mundo cambia también a través del tiempo como consecuencia del consumo hacia el agotamiento de su energía interna, y los mares, las costas, las cordilleras, la geografía, la biología, son distintas siempre, evolucionando todo lo conocido también hacia la vejez, y luego hacia un cambio más radical todavía que todos los conocidos, y con seguridad más que todos los imaginados por el cerebro humano, pues la realidad sabido es que supera siempre a la más rica fantasía.

Es verdad que la Humanidad se da cuenta de vez en cuando de las sacudidas sísmicas por observación directa. Con mayor frecuencia son registrados por los sismógrafos los movimientos que escapan a la sensibilidad humana, pero, además existen otras intensidades menores en la gama del dinamismo geológico que se reserva para los microsismógrafos, y aun otros latidos cada vez más tenues que quedan por registrar, pero no por esto dejan de producirse cada momento, cada segundo, cada décima de segundo, cada centésima y cada milésima quizá.

Todo ello demuestra que el planeta vibra constantemente; que el reposo no existe, y que el movimiento es lo normal en la vida activísima de los astros habitados y habitables. Quizá en la Luna, en Urano, en Neptuno, por no salir de nuestro sistema, exista la quietud absoluta; en este caso no hay posibilidad de vida en su superficie, y sus materiales están preparándose a ser motivo, como ya hemos dicho, para evoluciones de orden general a las que la observación científica llama cátastrofes astronómicas, incendios cósmicos, estrellas "nuevas" o matrices de nuevos mundos, hijos y consecuencia de la vejez de otros, como ejemplo de la ley de la familia, como norma de la generación, que en lo infinitesimal se produce en plantas y animales en el microscópico plano en que se mueve el hombre, tan insignificante como despótico.

He aquí como el estudio de esos movimientos de acomodación de la Tierra hacia un estado de equilibrio, al parecer estable, pero en realidad más crítico que el de la actual actividad, nos han conducido a la discusión especulativa más elevada, al plano de la moral, al que también se llega por infinidad de caminos los más ajenos al tema que hoy nos ocupa, lo que demuestra una vez más la unidad de las leyes naturales, y consecuentemente la unidad de la Ciencia, que es el estudio de aquéllas, así como la formación de la Filosofía, que no es otra

cosa que la "Creación" procedente de la combinación del conocimiento de los hechos con el entendimiento humano, en su estado máximo receptivo, o sea reflexionando.

No será raro, pues, que conociendo la estructura terrestre, su proceso evolutivo, la multiplicidad de sus elementos de vida que la Geología estudia, y la gráfica de su vibración que los sismógrafos, cada vez más perfectos, estudian, se llegue muy pronto a la determinación del grado, caracteres y particularidades de la movilidad terrestre, al objeto de dictar los medios, y en consecuencia, de evitar los daños materiales por estos fenómenos naturales causados, quedando así éstos circunscritos a su propio valor; es decir, a la determinación del ritmo cardíaco de nuestro mundo, que es, sin duda, el ritmo guía o fundamental de la mecánica de las diminutivas vísceras motoras de los individuos de ese hormiguero de microorganismos llamados hombres, los que si algo grande tienen es la admiración y el deseo de penetrar en los misterios que la Naturaleza les ofrece, discretamente ocultos con el velo que para el hombre constituye la suprema perfección.

ALBERTO CARSI.

UNA ESTRELLA MARAVILLOSA

En el cielo brilla una estrella con ciertas intermitencias, semejantes a las de los faros que señalan a los marinos las posiciones de sus buques.

Esta estrella gravita en la constelación de la Ballena, situada al Sur y entre las constelaciones del Toro y los Peces, visibles en las madrugadas de verano y en las noches de invierno. Pero así como el faro alumbra con intermitencias de segundos, la estrella de esa constelación brilla con intermitencias de algunos meses, apagándose a la simple vista del observador para volver a ser estrella cinco meses después.

Este astro singularísimo y maravilloso es un ensueño que escapa a toda teoría científica. Es una visión que periódicamente aparece en el mismo lugar del cielo, adquiere magnitudes sorprendentes hasta alcanzar a veces la primera magnitud, y lograda esta magnificencia reduce paulatinamente su luz, simplificándola hasta no ser nada como valor lumínico entre las negruras que la cubren.

Asombra la grandeza aparente de Júpiter, deslumbran los destellos de Venus; misteriosa es Aldebarán; espléndido y sugestivo es Canopus en su tebaida austral; Sirio centellea con colores cambiantes, y cuando lanza su luz blanca hechiza por su pureza y diafanidad, mil veces más elevada que la de un diamante de Golconda.

Pero la suma de todas estas impresiones heterogéneas no representa la expresión de belleza y de sublime misterio de la estrella *omicrón* de la Ballena, de la estrella Mira Ceti, motivo de estas líneas.

Su luz es de color naranja, casi roja, y adquiere todos los valores de magnitud,

propiedad que no tiene otro astro del cielo. Es decir, puede ser estrella de primera magnitud como Aldebarán; de segunda, como la Polar; de tercera, como la de Hércules; de cuarta, como la 43 de Berenice; de quinta, como Alcor; de sexta, como el planeta Urano. Y para ello emplea tres meses desde que es estrella de sexta magnitud hasta que brilla como de primera, permaneciendo con este esplendor durante quince días para descender gradualmente de magnitud en magnitud hasta alcanzar la sexta en el mismo lapso de tiempo.

Dias después de ser astro de sexta magnitud, vemos vacilar la luz de Mira Ceti y extinguirse totalmente sin dejar imagen de su existencia. A los cinco meses resurge del fondo del cielo con su luz mortecina, brillando con gradación creciente, ofreciéndose a la vista del observador como el foco de luz de un auto, cuyos destellos son tanto más vivos cuanto menor es la distancia que nos separa.

Pero ¿qué es del astro cuando llega a ser invisible? ¿A qué se reduce su existencia en tanto permanece oculto a la mirada del hombre?

Mientras no existió el anteojo podía permanecer en el mayor de los misterios, porque el hombre no podía percibir estrellas inferiores de la sexta magnitud. Pero cuando se sirvió del anteojo pudo escudriñar y seguir a ese astro en sus variaciones físicas. Y, en efecto, Mira Ceti no se extingue totalmente, sino que sigue disminuyendo su luz, descendiendo a la séptima magnitud, como la estrella de 1830 de Groombridge; a la octava, como Neptuno, y todavía llega a ser menor que las estrellas de novena magnitud. Este es su límite inferior; en estas condiciones inicia su brillo progresivo, para volver a ser estrella de sexta magnitud setenta y cinco días después; es entonces cuando se ofrece francamente a los ojos de todos los mortales.

A juzgar por los fenómenos que estamos acostumbrados a presenciar en la Tierra, diríamos que Mira Ceti se aproxima a nosotros desde una lejanía celeste, aumentando de este modo la intensidad de su luz y calor durante cinco meses y medio; al cabo de este tiempo desanda el camino, debilitándose su energía lumínica a medida que se hunde en la profundidad del espacio en una marcha continua de 165 días.

Si este fenómeno respondiese a un principio sustentado por nuestra hipótesis, el astro volaría con una velocidad mayor de dos millones de kilómetros por segundo, o sea ocho veces más rápido que la luz.

Ni la velocidad del electrón nos podría servir de comparación para apreciar la de ese proyectil del cielo. Al efectuar su loco viaje a las profundidades estelares el astro se obscurecería por completo, pues las longitudes de onda serían tan largas que no impresionarían nuestra retina; en cambio, a su retorno sus radiaciones obscuras producirían un centelleo deslumbrante. Pero esto es una hipótesis inadmisible porque ninguna razón científica la explica, ni la empírica del espectro nos revela tal suposición. Además, para término de dudas, se ha tratado varias veces de medir su paralaje y por fin se ha conseguido apreciar su valor. Gravita Mira Ceti a 220 billones de kilómetros de distancia.

Sin embargo, este astro nos ha sorprendido siempre y nos asombra por su volubilidad. En cada período de resurgimiento es observado atentamente por los astrónomos, y cuando esperamos ansiosos verla llegar a la primera magnitud, he aquí que se detiene en la segunda, en la tercera y más comunmente en la cuarta, invirtiendo todo el tiempo que empleara en el ascenso a conservarse con esa luz mortecina de estrella de cuarta fila, hasta que inicia el período de degradación. Otras veces adelanta su aparición y surge antes de lo ordinario, sin perjuicio en otros casos de retrasarse inesperadamente de la fecha que en vano tratamos de prefijar.

De las observaciones publicadas por Mr. Collete sobre la Mira Ceti durante el período 1917-1918, se descubre que el astro alcanzó la tercera magnitud el 24 de septiembre de 1917 y conservó este brillo hasta el 5 de octubre. En 1916 el período de mayor brillo se adelantó veintiún días, ocurriendo el 19 de noviembre.

Tal es la estrella Mira Ceti. Extraordinaria en todas sus manifestaciones, no hay regla de cálculo ni conocimiento humano que pueda aplicársele ni compararsele. Y si algunas teorías se han vertido para explicar el fenómeno, ninguna es tan encantadora ni tan convincente como la del misterio inicial que nos le ha revelado. Ella en sí representa un prodigio de antítesis y quimeras. Su tamaño es realmente mayor que el de nuestro Sol.

Al contemplar esa maravilla cerramos nuestros libros de trabajo buscando un elíxir que exalte nuestra fantasía entre los libros de intrigas y en los cuentos de los improvisadores de Samarcanda.

JOSE MARIA MELIA.
(De la Sociedad Astronómica de España y América.)

ASTRONOMÍA HISTÓRICA

En nuestra rápida ojeada a los progresos y estudios científico-astronómicos de las edades antigua y media, hemos podido apreciar el grado de adelanto y perfección relativos que la Astronomía había alcanzado hacia el siglo XV. Habían ya desaparecido las raras concepciones cosmogónicas de los primeros astrónomos; se habían desechado gran parte de las leyendas y supersticciones que constituyeron siempre tan enojoso lastre para la verdadera ciencia y se habían afirmado los jalones que marcaban el paso de los planetas por el Espacio y habían de constituir sólido punto de apoyo y de partida para los estudios y observaciones de más profunda significación filosófica y científica de la edad moderna o contemporánea.

A este resultado había contribuído la labor de Regiomontano (1436-76), que resolvió las principales dificultades de la trigonometría rectilínea y esférica, compuso una Tabla de senos para seis millones de partes, y otra más tarde calculando la razón de los senos hasta siete decimales, y llegó en el cálculo hasta las ecuaciones de segundo grado.

Entre sus numerosos discípulos descuella uno cuya figura se ha agigantado

con los siglos, aun cuando sus coetáneos hiciéronle objeto de punzantes sátiras y burlas, ridiculizando sus trabajos hasta el extremo. Nos referimos a Copérnico.

Nacido este gran astrónomo matemático en Prusia, en Febrero de 1473, en modesta cuna, ocupó una cátedra de matemáticas en Roma, desde 1500 a 1510, en cuya fecha fué inducido por sus padres a seguir la carrera eclesiástica. No por eso abandonó sus estudios; levantó un Observatorio astronómico en Frauenberg, donde vió transcurrir el resto de su vida y donde, después de pacientísima labor de largos años consecutivos, formó su famoso sistema planetario.

Pareciale a Copérnico que en el sistema ideado por Ptolomeo para explicar el movimiento de los planetas sobraban complicaciones y estaba falto de razonamientos suficientemente sólidos para admitir la inmovilidad de la Tierra mientras todos los astros describían círculos a su alrededor: no podía concebir la inverosímil velocidad de que debía estar dotada la esfera celeste, para describir, en el espacio de veinticuatro horas una vuelta a la Tierra.

Después de consultar y estudiar detenidamente los trabajos de sus predecesores, llega Copérnico a adquirir el convencimiento de que la inmovilidad de la Tierra es imposible y concibe que admitida la rotación de la Tierra y de los planetas alrededor del Sol, los movimientos directos y retrógrados de los planetas no son más que aparentes, como resultado de la combinación de sus movimientos. Su nuevo sistema cosmogónico le daba, además, razón del cambio aparente de dimensión que observaba en Marte, Júpiter y Saturno en los momentos de las oposiciones respectivas y después de largas meditaciones y dudas, temeroso acaso de que su nueva concepción del Universo fuera mal recibida por los poderes eclesiásticos y le valiera el título de hereje, decidióse, por fin, instigado por algunos eminentes hombres de ciencia y muy especialmente por su discípulo Rheticus, a publicar su obra *De Revolutionibus orbium cœlestium,* no sin dedicarlo al Papa Pablo III para escudarlo de los seguros ataques de la ignorancia.

El sistema copernicano establece la siguiente disposición de planetas en razón de su distancia al Sol, supuesto a éste, fijo en el centro: Mercurio, Venus, La Tierra, Marte, Júpiter y Saturno, todos moviéndose de Occidente a Oriente y la Luna es un satélite de la Tierra que gira en el mismo sentido que los demás astros. Explica de una manera sencilla y lógica los fenómenos celestes, la diversidad de estaciones y la desigualdad de los días.

Copérnico establece, además, equivocadamente un tercer movimiento para que el eje de rotación de la Tierra permanezca paralelo a sí mismo durante el año, y explica la precesión de los equinoccios por un movimiento circular de los polos de la Tierra alrededor de los de la eclíptica.

Tal es, a grandes rasgos, el fruto del paciente trabajo de ese sabio, que había de ser rechazado por sus contemporáneos, atacado y ridiculizado por sus detractores, pero que debía fatalmente abrirse paso un siglo después, a través de la muralla que ante él levantaran la superstición y la frivolidad, que en todos tiempos han laborado negativamente.

Sabido es que el sistema copernicano contiene algunos errores; pero es indudable que en su conjunto, es verdadero y que ha ayudado poderosamente a los que, mejor equipados y documentados de lo que Copérnico podía estarlo, han continuado sus estudios. No podia pedírsele que precisara el movimiento de la Luna, por ejemplo, ni que contestara a todas las objeciones que podían hacerse, cuando hoy, en pleno siglo XX, todavía encierra muchos misterios el movimiento de nuestro satélite, con sus irregularidades, superiores a 1.400 en número; atraída simultánea y sucesivamente por el Sol y por la Tierra, en los diferentes puntos de su carrerra, solicitada también por los planetas, acelerando o retardando su movimiento, influído por mil causas, que no podrán ser explicadas ni aun apoyándose en los clásicos epiciclos, *única hipótesis* de que tenían que servirse los ilustres astrónomos de aquel tiempo.

E. FERNANDEZ.
(De la Sociedad Astronómica de España y América.)

NEBULOSAS Y CORRIENTES ESTELARES

La constelación de Andrómeda, desde el punto de vista astronómico, ha sido favorecida por la suerte. Ante todo contiene la mayor nebulosa espiral del cielo y visible a simple vista. Visualmente, aparece como una masa luminosa difusa, sin detalles, parecida a un cometa. En cambio, recogiendo sus radiaciones sobre la placa fotográfica, se transforma en una nebulosidad espiriforme, en la que no sólo se dibujan los más finos filamentos, sino también sus nudosidades y la estructura complicada y granulosa de su masa. Véanse, por ejemplo, las admirables fotografías de esta nebulosa obtenidas por Roberts, Keeler, Richtey, etc.

Pero aparte de ese soberbio panorama astronómico y de otras riquezas celestes que contiene dicha constelación, como son estrellas múltiples, variables, etc., ofrece otro aspecto nuevo, aunque no único, ni mucho menos, en el cielo. Este aspecto, que me ha cabido la satisfacción de ser el primero en contemplar en toda su grandeza, se refiere a las "corrientes estelares", que en esa constelación alcanzan maravilloso relieve.

No insistiré en las inmensas ventajas que mi método estereoscópico posee sobre todos los demás medios de investigación conocidos para el estudio del movimiento propio de las estrellas y muy especialmente de las corrientes estelares. Siguiendo ese método se logra, en pocos minutos, obtener la orientación precisa que corresponde al máximo relieve de la mayoría de las estrellas que forman una corriente estelar. Es evidente que si los movimientos relativos de las estrellas estuviesen distribuídos al azar, como se creyó durante mucho tiempo,, en una orientación cualquiera de las fotografías comparadas, veríamos las estrellas brillantes y pequeñas indistintamente en relieve y en hueco. Mas no ocurre así; casi siempre existe

una orientación en la que la mayoría de las estrellas brillantes aparece en relieve o en hueco respecto a las pequeñas. Esta orientación corresponde sensiblemente a la dirección de la corriente. En ciertas ocasiones, como ocurre en la constelación de Andrómeda, la visión de tales corrientes adquiere excepcional belleza.

Por fortuna, poseo clisés separados por diez y más años de esa región celeste, y cuyas parcelas estereoscópicas comprenden individualmente unos diez grados cuadrados de esfera. En tales condiciones, el espectáculo que se ofrece en el campo del estereogoniómetro, que bien podríamos denominar telescopio cinemático, supera en grandiosidad a cuanto pudiéramos imaginar. El campo estrellado "plano" que observamos habitualmente con el telescopio adquiere "espesor", apareciendo el "cielo en relieve", visión que para quien es capaz de pensar rebasa la misma sublimidad. Aun en el supuesto de que este espectáculo no tuviese el menor valor científico, su sola contemplación compensa crecidamente los esfuerzos realizados para alcanzar tales resultados. En mi memoria se reproducen con todo su vigor los más grandes espectáculos naturales, como violentos temporales; la imponente belleza de los glaciares alpinos; la grandiosidad de las montañas; la magnificencia de las erupciones volcánicas; las frondosidades de los bosques... Pero sólo dos visiones se destacan incomparables en esa sucesión de panoramas: la contemplación directa por medio del espectroscopio de las erupciones solares, que se remontan en aquel ambiente de fuego hasta centenares de miles de kilómetros de altitud en algunos minutos; y la contemplación de esos séquitos de soles que en el silencio del espacio conducen a los mundos que a su alrededor gravitan desde unos orígenes ignorados hacia el infinito, más ignorado todavía.

Ya sabíamos todos que los astros, sin excepción alguna, "flotaban" en esos abismos que jamás tuvieron fondo ni fin. Pero ignorábamos que existieran leyes directrices en la Naturaleza que, a partir de un movimiento asintótico, dieron lugar a esas inconcebibles colectividades de soles que no recorren precisamente el espacio (pues esta frase no tiene sentido), sino que se mueven con velocidades relativas que alcanzan hasta millares de kilómetros por segundo.

Imaginemos un cortejo de astros incandescentes, muchos miles de veces mayores en volumen que la Tierra, y que un soplo de infinita potencia los ha dotado de una velocidad inicial, de una cantidad de fuerza viva que jamás se aniquilará. Este cortejo, sujeto a las perturbaciones de otras masas celestes, semejará un río de estrellas de cauce sinuoso que se dirige hacia un "mar" desconocido. En tales condiciones, la observación estereoscópica nos permite "ver" el movimiento: el relieve es una concreción óptica de las velocidades relativas. Y si admitimos que en términos generales las estrellas son tanto más pequeñas cuanto más lejanas están de nosotros, esa mágica visión equivale a la de un ser gigantesco cuyos ojos estuvieran separados por miles de millones de kilómetros, sueño que nadie habría creído realizable cincuenta años atrás, a pesar de conocerse entonces con tanta perfección como ahora la estereoscopía y la fotografía.

Cuando a estos resultados podamos añadir la determinación de la velocidad radial de las mismas estrellas por medio de la observación espectroscópica, determinación que con seguridad no se tardará mucho tiempo en lograr, bien podrá decirse entonces que conocemos el dinamismo entero del Universo y que ese homúnculo que pulula sobre la Tierra, ha sabido remontarse hasta los confines de lo existente y conocer la Realidad en toda su magnificencia.

JOSE COMAS SOLA

ESTRELLAS DOBLES Y ESTRELLAS GIGANTES

A principios de abril y en la segunda mitad de la noche, puede observarse ya la típica constelación de Escorpión, que durante el verano aparece con todo su esplendor cerca del horizonte austral, desde nuestras latitudes. La colocación de sus estrellas recuerda la forma del venenoso animal que, según la mitología griega, mató a Orión cuando éste se proponía mancillar a Proserpina, hazaña que fué motivo suficiente para que el escorpión figurara perpetuamente entre las constelaciones zodiacales, frente a los dardos del Sagitario. Entre todas las estrellas que forman esta constelación, resalta, por su brillo y su coloración roja, Antares, nombre que, entre los griegos, significaba rival de Marte, ya que el color de este planeta ofrece también un tinte rojo de intensidad parecida a la de Antares.

Esta estrella es doble, telescópicamente. Muy cerca de ella aparece, en efecto, una compañera de 7.ª magnitud, de bello color verde y que permanece inmóvil respecto a la estrella principal desde la época de su descubrimiento, efectuado en 1819 por Burg. Es seguro que Antares y su satélite forman un sistema físico; ahora bien, teniendo en consideración que la paralaje de Antares es sensiblemente nula, resulta que la distancia lineal de ambas estrellas tiene que ser enorme, inmensamente superior a la distancia que separa Neptuno del Sol; y corrobora esta suposición el hecho de que durante un siglo la pequeña estrella haya permanecido sensiblemente inmóvil con relación a la grande.

Este era, en pocas palabras, el concepto que teníamos, unos años atrás, de las enormes proporciones del sistema de Antares. Pero, por efecto de las incesantes investigaciones espectroscópicas que se realizan y por consideraciones teóricas sobre la evolución de las estrellas, se supuso recientemente como muy probable que los brillantes luminares rojos, como Arturo, Betelgeuse, Antares, etcétera, no se hallaban, como se había creído hasta entonces, en una etapa cosmogónica de decrepitud, sino todo lo contrario: es decir, que eran estrellas gigantes, jóvenes, de pequeñísima densidad y escasa temperatura.

Todo ello no hubiera pasado del terreno de las conjeturas, si los astrónomos no hubiesen llevado a la práctica un elegantísimo procedimiento ideado tiem-

po atrás por Michelson, por medio del cual es posible medir directamente el diámetro angular de las estrellas. No hace mucho que, con motivo de la aplicación de este procedimiento a la determinación del diámetro de Betelgeuse, que resultó también ser enorme, di una idea general de tan ingenioso procedimiento de medida, fundado en la evaluación de la distancia a que deben colocarse dos haces de rayos procedentes de la misma estrella, para que desaparezcan las franjas de interferencia en su imagen telescópica. Ya indiqué entonces que los astrónomos de Mount Wilson (California) se proponían extender sus investigaciones a otras estrellas suspectas de ser gigantes; y he aquí que, aplicado el nuevo procedimiento al estudio de Antares, ha podido comprobarse que esta estrella es de tal tamaño que ha superado a todas las previsiones, batiendo, hasta el presente, el "record" de los volúmenes estelares. En efecto; el diámetro de Antares resulta ser de más de 300 millones de kilómetros, o sea unas cincuenta mil veces superior al diámetro de la Tierra, lo que equivale a un volúmen 125 billones de veces superior al de nuestro globo.

Admitiendo para Antares una masa 30 veces superior a la del Sol, de acuerdo con las más modernas investigaciones que asignan ese límite máximo a las masas estelares, se encuentra que su densidad es dos millones de veces inferior a la del agua. Por consiguiente, Antares no es una estrella comparable físicamente a nuestro Sol, que aunque gaseoso en su mayor parte, posee una densidad comparable a la del agua y no está exento de rigidez y de viscosidad, sino que es una enorme esfera nebulosa, compuesta de gases sumamente enrarecidos. Es, en otras palabras, una nebulosa que está iniciando su fase estelar, o bien un sol que nace.

Claro que es imposible concretar con exactitud los datos numéricos; pero tenemos la seguridad de que tales valores son del mismo orden que los de la realidad. Estamos, pues, ante hechos y no fantasías.

¡Qué distancia media entre esos datos, tan fantásticos como reales, y los míseros conceptos que en otros tiempos se tenían del Universo! Contaba Hesiodo, tratando de encomiar la grandiosidad del cielo, que un yunque invertiría nueve días enteros para precipitarse desde el cielo a la Tierra, y otros tantos para llegar a los infiernos, distancia que equivale a unos 300.000 kilómetros, y que la luz recorre en un segundo. ¿Cuál sería la sorpresa de los hombres precursores de aquellos tiempos, si pudieran enterarse de las conquistas inauditas de la moderna Astronomía? Y, sin retroceder a tan remotos tiempos, en nuestros mismos días, hace algunos años nada más, se hablaba del tamaño gigantesco del Sol, o de Sirio, o de Canopus; y he, aquí, que estos astros que se tenían por gigantes pasan a la categoría de estrellas enanas ante esas enormidades siderales que gravitan a millares de años de luz de nosotros.

Y no olvidemos que esa maravillosa investigación de magnitudes ahora sólo empieza, y que la potencia de los medios de observación está sin cesar en rápido aumento. En lo futuro, no debemos ya sorprendernos de ninguna nueva revelación científica. Consideremos que ante nuestra vista se desarrolla un es-

pacio infinito, sin limitaciones de ningún género. Ante esa inmensidad cabe todo lo imaginable. Todos los astros, todos los cuerpos celestes, por grandes que los supongamos, se reducirán siempre a lo indefinidamente pequeño ante el espacio y ante el tiempo. Es ésta, sin duda, una de las verdades más transcendentales que debemos a la actividad científica del pensamiento humano.

J. C. S.

EL PADRE SOL

Prescindiendo de *los astros Universos* que integran el conjunto de lo existente—conjunto absolutamente inabarcable para la inteligencia humana—y circunscribiéndonos al *Universo nuestro,* no por ello deja de ser el Sol un puntito diminuto, apenas digno de consideración con respecto a las inmensidades del espacio que le circunda.

Pero si miramos al astro del día como elemento nuestro, es decir, como centro y alma del relativamente modesto sistema planetario del cual formamos parte... ¡de qué modo se agiganta el puntito diminuto de que hemos hablado!

Y entonces es curioso ver como la insignificante y apenas perceptible estrella que en el complejo sistema de la mecánica universal ocupaba un lugar tan subalterno, toma para nosotros caracteres de excepcional importancia y se convierte en el centro y el origen de la vida de los planetas que evolucionan a su alrededor.

Entonces, el Sol, la estrella que antes aparecía con tan acentuada mediocridad celeste, se constituye de pronto en la fuente suprema de todas las energías terrestres.

Veis arder las lámparas eléctricas de vuestros gabinetes; y acaso no se os haya ocurrido, ni remotamente, la idea de que aquella luz que os alumbra pueda ser la misma luz del Sol. Y en rigor, así es, en efecto, por muy taumatúrgica que parezca la conclusión que acabo de sentar.

Esa energía luminosa de la bombilla que miráis encendida en vuestra estancia, es el resultado de la incandescencia del filamento; tal incandescencia, la produce la corriente eléctrica que pasa por él; esa corriente que no es otra cosa que el resultado de la energía mecánica desarrollada por las máquinas motrices; y por último las tales máquinas *productoras* de la potencia mecánica que da movimiento a las dínamos o alternadores, en rigor no producen sino que simplemente transforman la energía que recibieron... ¡y el origen de esa energía siempre es el Sol!

Claro es, por tanto, que si enlazamos el primer sujeto y el postrer predicado de esta especie de silogismo físico, llegaremos al singular sorites astronómico que nos permita sentar la afirmación de que la luz de las lámparas que iluminan vuestros gabinetes es la luz del Sol, encerrada en las vítreas ampollas de las bombillas eléctricas, merced a la magia singular y portentosa de las transformaciones de la energía.

He dicho antes que el origen de la potencia mecánica desarrollada por cualquier motor, reside siempre en el Sol. Fácil es demostrar este aserto.

Supongamos una turbina, una rueda de paletas, una máquina de columna de agua, o cualquier otro artificio mecánico destinado a convertir en energía cinética la que reside en la caída de un líquido. Para que ese líquido caiga, preciso es que antes haya sido elevado al nivel superior desde su nivel normal. El Sol es quien ejecuta esta función, en el caso de los motores hidráulicas, pues eleva las aguas de los mares, por evaporación, causando las lluvias y demás meteoros acuosos que luego motivan los saltos que determinan el movimiento de las turbinas, ruedas de Poncelet, ruedas de canjillones, etc.

Si paramos nuestra atención en los molinos de viento, veremos que el Sol es también el que indirectamente determina la rotación de tales aparatos, puesto que a causa de las dilataciones y contracciones que las alternativas de calor y de frío determinan en el aire, se originan expansiones y enrarecimientos que hacen que la atmósfera, en determinadas regiones, pierda pasajeramente su normal equilibrio; y al tender a restablecerlo, se mueven las masas de aire en tal o cual sentido, dando lugar a los vientos, más o menos impetuosos, cuyos resultados son bien conocidos.

Y hasta ciñéndonos a las máquinas térmicas, la potencia calorífica desarrollada por un combustible, no es sino la manifestación en estado actual de una energía que de una manera potencial se hallaba ya de antemano almacenada en el cuerpo que arde.

Y esa virtualidad potencial siempre procede del Sol, tras una serie de concatenaciones o escalonamientos de calor solar, diversamente transformado.

Resulta, pues, que tanto las turbinas y demás motores hidráulicos como los molinos de viento y las máquinas térmicas, al Sol deben el origen de la energía mecánica que nos entregan; y si esa energía se torna sucesivamente en electricidad y en luz, del Sol es, en suma, la iluminación que vemos brillar en nuestra casa, como he dicho al principio.

Pero no acaban en este punto los beneficios que del Sol recibimos; sabido es que la acción vivificante de la luz solar estimula el crecimiento y desarrollo de los vegetales, así como la formación de las células de los tejidos animales; y en ambos hechos podríamos hallar mil continuaciones de la energía solar, dentro de la economía orgánica de los seres constituídos.

El Sol, el Padre-Sol, es, por tanto, el centro de toda energía terrestre: él luce en las lámparas que nos alumbran; él arde en el fuego que nos calienta; él palpita en el corazón que impulsa nuestra sangre; él penetra, con los alimentos que sostienen nuestras fuerzas... ¡y él es, en fin, quien, más o menos directamente, me ha permitido escribir este artículo en que le ensalzo, tratando de redimirle de la insignificancia a que se ve condenado cuando se le compara con la inmensidad del Universo!

EVELIO BRULL VILA.
(De la Sociedad Astronómica de España y América.)